第 30 卷 第 2 期 昆 虫 学 报 Vol. 30, No. 2
1987 年 5 月 ACTA ENTOMOLOGICA SINICA May, 1987

麦拟根蚜生物学的研究

张廷柱* 张广学** 王敬章* 李绍木* 吕翠兰* 史荣贞*

摘要 麦拟根蚜 *Paracletus cimiciformis* von Heyden 中国新纪录。本文记述该蚜的无翅孤雌蚜和有翅孤雌蚜的形态特征。对该蚜的生物学和田间蚜量消长作了研究，以无翅孤雌蚜和有翅孤雌蚜成虫和若虫在 20—87 厘米深土内嗜糖小蚁 (*Monomorium glyciphilum* Smith) 巢中越冬，在 10—20 厘米蚁巢中度过盛夏。有翅蚜在 6 月上中旬和 10 月上旬大量发生。作者等创用了玻管麦芽单饲根蚜与嗜糖小蚁共养法，对该蚜生活史作了观察。该蚜每年在山东发生 9 代，若蚜有 5 龄期。发育起点温度为 3.98℃，每世代有效积温为 356.8 日度。每头孤雌蚜一生最多可胎生若蚜 38 头，平均 19 头。

关键词 麦拟根蚜 根蚜饲养法 越冬

麦拟根蚜 *Paracletus cimiciformis* von Heyden 为中国新纪录害虫，1981 年以来，首先在山东省惠民、昌潍、泰安、烟台等四地区 12 县市发生为害，以后又在陕西省永寿县、甘肃省合水县和云南省文山县发现。文献记载该蚜分布于欧洲，在亚洲仅伊朗和朝鲜有分布。经在山东调查，在小麦根部为害甚重，不同年份造成减产达 5.78—38.86%。为此 1982—1984 年作者等在山东省滨州对此新害虫进行了研究。

一、形态特征和寄主

形态特征 无翅孤雌蚜活体大都淡黄色扁卵圆形(图 1: a—e)，长 3.482 毫米。背表皮有细网纹。中胸腹岔淡色无柄。体背短尖毛很多，腹部节 VII 140，VIII 78—105 根。腹眼多小眼面，有眼瘤。触角为体长 0.27，节 I—VI 长度比例: 52，57，100，112，93，75+15；毛数: 节 I 15—25，II 45—55，III 85—150，VI 39—55 + 4—5 根；节 III 毛长为该节中宽的 1/3；原生感觉圈无睫。喙达中足基节，IV+V 长 0.202 毫米，为后跗节 II 的 0.87，有毛 34—38 根。跗节 I 各有毛 9 根。腹管缺。尾片元宝状，有长毛 56—106 根；尾板半球形，有毛 95—138 根。活体少数绿色小圆球形，体长约及上形的 1/2，毛被稍稀。有翅孤雌蚜(图 1: f—j)，体长 2.765 毫米。背表皮网纹更明显。触角长 1.092 毫米，节 I—VI 长度比例: 25，27，100，87，62，46 + 5；III—VI 次生感觉圈数: 64—74，38—41，9—15，1—2 个。喙不达中足基节，IV + V 长 0.185 毫米，有毛 28 根。后跗节 II 长 0.277 毫米。前翅两肘脉共柄，中脉不分叉。

寄主植物 据调查除为害小麦外，尚可在玉米、高粱、大豆和陆稻根部为害。也可在稗、马唐、狗尾草、蟋蟀草、虎尾草、拂子草和碱茅等杂草根部生活。在山东省营不全周期

本文于 1985 年 2 月收到。

蒙张之光教授、王念慈副教授、罗益镇高级农艺师在本项研究中大力支持，郑乐怡副教授鉴定蝽种、李参讲师鉴定蚁种、李根君讲师鉴定螨种、张元士农艺师拍摄照片、钟铁森工程师及刘祥云同志参加部分工作，谨此致谢。

* 山东省惠民地区农科所， ** 中国科学院动物研究所。

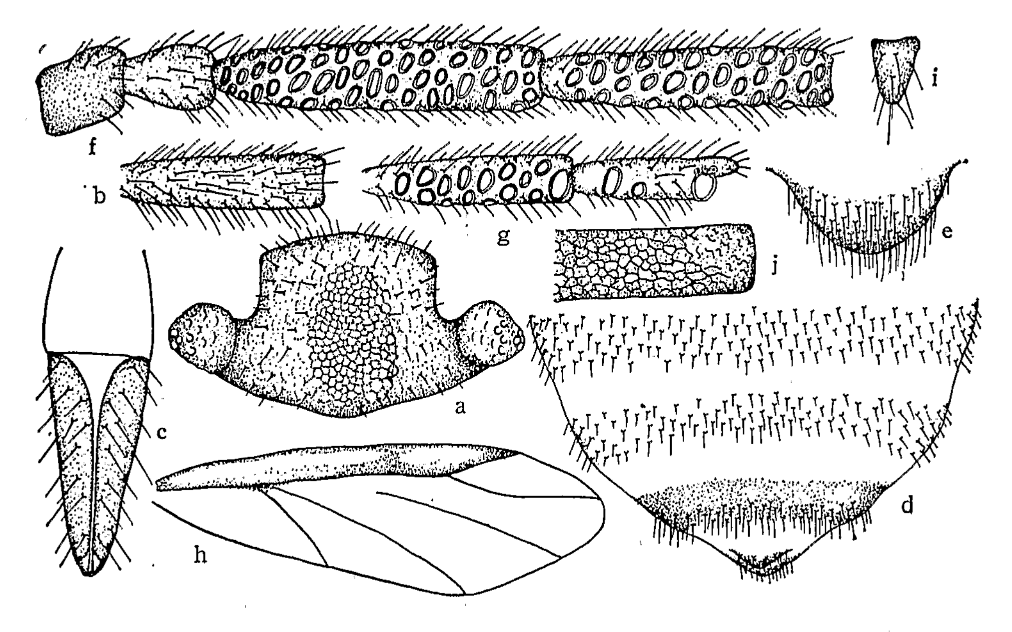


图 1　麦拟根蚜 *Paracletus cimiciformis* von Heyden

无翅孤雌蚜：a. 头部背面，b. 触角节 III，c. 喙端部，d. 腹部背片 VI—VIII，e. 尾片。
有翅孤雌蚜：f. 触角节 I—IV，g. 触角节 V—VI，h. 前翅，i. 附节 I，j.腹部背片 V 表皮网纹构造。

生活。与文献报道在地中海北岸和伊朗营不全周期生活相一致。但尚有报道在温暖地区营全周期生活，第一寄主为笃薅香，第二寄主有羊茅属、翦股颖属、早熟禾属、蒲公属、鸦葱属和百脉属等多种植物（Adlerz，1913；Tulgren，1925；Heie，1980）。因此对其寄主植物范围，全周期生活型尚需进一步研究。

二、生物学特性

（一）田间虫量消长和寄主转移　在滨州一带麦田中，于 3 月中旬始见，4 月中旬为发生初期，4 月下旬至 5 月上旬为初盛期，5 月中旬至 6 月中旬为盛期，到 6 月下旬因收麦后而麦根干枯，它被迫行地面爬迁到地头田埂的狗尾草、稗、马唐、蟋蟀草和玉米、高粱等根部寄生。同时常年有部分蚜群潜入蚁穴中与蚂蚁共生。蚜量消长和寄主转移见图 2。

（二）度夏和过冬　在当地麦收时，气候干热，中午地表常达 45℃ 以上，此时无翅蚜行地面爬迁，若在 4 分钟之内找不到喧湿土，即被烙死。据在田间模拟试验 45 头无翅蚜结果，被烙死者 16 头占 35.6%，在 1 分钟内找到喧湿土而入土者 15 头占 33.3%，被蚂蚁拖走者 14头，占 31.1%，成活者多为成蚜，中龄者次之，低龄者极少。它隐居于草根下深 10—20 厘米，地温 28℃ 左右的蚁穴中同蚂蚁共生度夏，其多数个体体色加深，腹部扁瘪，但还进行着缓慢的繁衍。

进入雨季，它多在地势稍高且阴凉处的草丛—旱稗、狗尾草等根部寄生。深秋时，多转至蟋蟀草和麦苗根部，封冻前逐渐潜入田头地边深 20—87 厘米蚁室中与蚁聚集一团共生过冬，12 月 10 日 20 厘米地温为 5℃，12 月 9 日 48 厘米地温为 8.6℃，3 月 21 日 87 厘

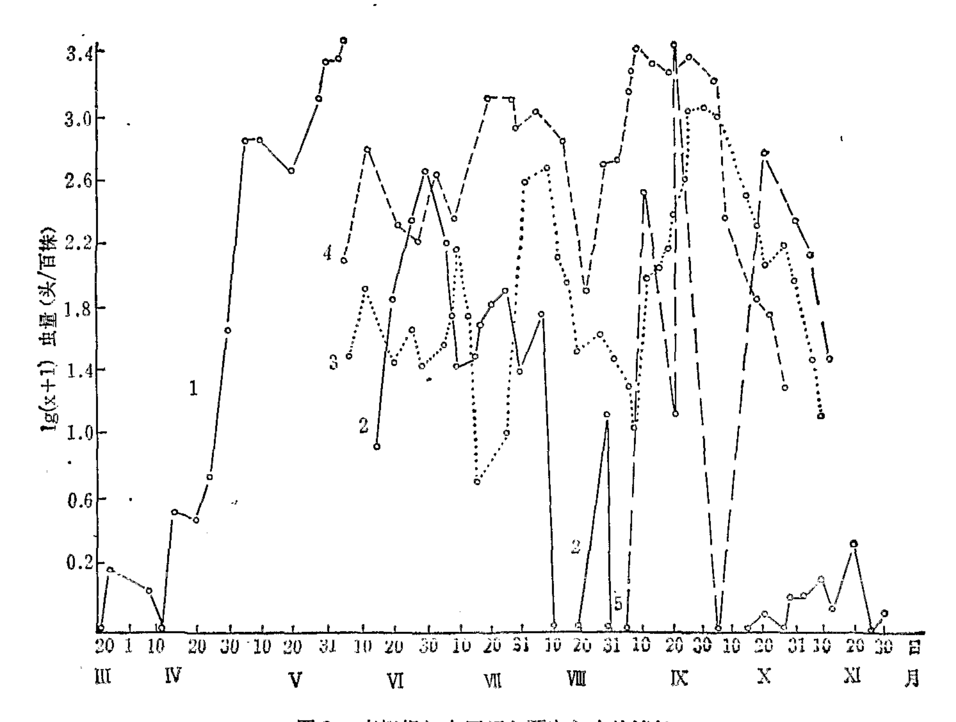


图 2 麦拟根蚜在田间主要寄主上的消长

1. 小麦，2. 玉米，3. 狗尾草，4. 稗，5. 蟋蟀草

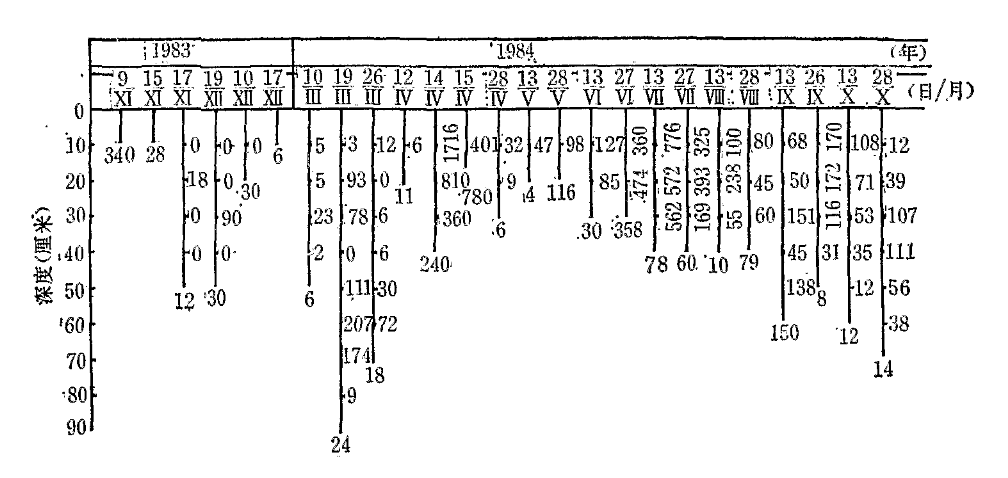


图 3 土中麦拟根蚜发生数量(注：图中数字为每株蚜量)

米地温 4.5℃。蚁室中有翅成、若蚜和无翅成、若蚜均有，且见有翅成蚜尚能进行微弱的繁殖，蚁穴中在不同时期及不同深度的蚜量分布见图 3。

（三）饲养方法、世代、龄期、繁殖量和有效积温

1. 深土玻管麦芽单饲根蚜与蚂蚁共养法 用 20 × 180 毫米的玻管，将手握成团，触之即散（含水率 18—20%）的沃土，装入玻管中，土深 175—177 毫米，边装边震实，以便形成毛管，装土深度和湿度，以既能保湿，又不使玻管壁结露为宜，再将已备根长 5 毫米左右

的麦芽植于土表，加水 1—2 滴，再用摄子轻提麦芽，使其根部悬起，呈鸡爪状时，即可接蚜 1 头、蚁 1—2 头，管口用纱布皮筋封闭，以防虫外逃和天敌侵入。而后视水分散失程度滴加适量水。根蚜多在麦根基部生活，蚁则在土中上下打洞，造成弯曲的蚁道，蚁不时绕蚜打转，有的蚜被蚁拖入蚁道中共生。

用此法单饲野外采的成蚜，成活率平均为 53.9%，其所产之仔蚜成活率在 80% 左右，最高达 95.1%。

由实践得知，饲养麦拟根蚜需较低的温度、与蚁共养、通气而湿润的土壤，安定的环境、新鲜的寄主等。反之，不易成活。这同 Adlerz (1913)、Tuelgran (1925)、Zwölfer (1958) 的观察一"拟根蚜与其他的蚜虫不同，它和蚂蚁 *Tetramoriam caespitum*) 大量在蚁巢中，如果受干扰就迁移到没被干扰的蚁巢中去。它不仅从植物根上吸取汁液，而且能在蚁口中直接吸食汁液"的报道大同小异。

2. 世代、龄期、繁殖量和有效积温　据在接近于自然条件的室外"浅穴"中饲养，在当地一年可完成 9 代。用变温测定其发育始点为 3.98℃，完成一代的有效积温 356.8 日度。单饲 154 头结果，多为 5 龄，少数 4 或 6 龄，个别 7 龄。单雌繁殖量，最多 38 头，最少 1 头，平均 19 头。

（四）胎生习性及两种色型　它产仔时静止，仔先露尾后出头，尾端由体表液体粘于土表，头依于母腹末，附肢紧贴于体壁，经 0.5—5 分钟，胸始蠕动，继而中足始动，同时后足腿、胫节关节处弓起并渐离体壁，此刻母蚜用后足胫节轻轻弹动仔，使仔离开母，同时仔的触角由末节至基部渐离体表，展于头的两侧，呈下垂的羊角状；再经 10 分钟左右，前足始动，喙的末两节始左右摆动；约再过 3 分钟，后足始动，附肢全动，此时转身向下，伏在土上不动；又过 2 分钟左右，仔始颤动而缓慢的爬动，继而即轻快地爬行。此时有的仔腹部深绿色，足和触角无色透明，余为淡黄色，至 2 龄后腹部逐龄膨大，附肢相对较小，蚜体近球形且较同龄黄色型的小，故称为绿色小圆型的个体；有的仔腹部淡黄，余同前者，虽 2 龄后腹部也逐龄膨大，但呈扁椭圆形且较同龄绿色型的大，故称为黄色大扁型个体。

在田间和饲养中常见黄大扁和绿小圆两种色型的蚜，且其色型一生不变。经单饲黄、绿色型成蚜各 71 头结果；黄者成活 66 头，其中只产黄仔者 60 头、只产绿仔者 1 头、兼产黄、绿仔者 5 头；绿者成活 70 头，其中只产黄仔者 26 头、只产绿仔者 31 头、兼产黄、绿仔者 13 头。由此可见其种群具两种色型，且在后代中可互易型。

初生若蚜腹部窄瘦、足较长、体节清晰、背中区纵隆、亚背区凹洼、边缘再隆起，习聚集生活，但其他个体触及时，它则以后足作高频弹动。1 龄若蚜活泼，轻捷爬行于土缝间、适生于湿润、通气、安定、避光和有蚁的土穴中。它每长 1 龄，体躯倍增，活泼性稍减。

（五）翅蚜的发生和迁飞　在当地一年发生两次：第一峰期在 6 月上、中旬，其特点是，时间短、虫量大、峰期明显，单穴蚜量多的 854 头，少的 274 头。选重发生地头定点(穴)，以半小时为一时间单位，于每日 5—19 时连续观察记载单位时间内的出穴蚜量，从始见翅蚜出穴起至连续 3 天内没有翅蚜出穴止，据实测数据作直线坐标后，测得一天内和本期内翅蚜出穴的峰期，见图 4 和图 5。

由观察 1528 头翅蚜出穴情况知，单头出穴到洞口时，多被蚁拖回，甚至出穴后在地面爬行时，仍可被蚁拖回穴中。但它们多是 3—8 头集中出穴，有时首尾相结而出，有时 2—

3 头并出。 出穴后四处爬行扩散 0—55 分钟，平均 7 分零 8 秒；在爬行的同时展翅试飞 0—133 次，平均 12.9 次，最后在地面仰首跷足展翅起飞。飞翔高度一般为 0.1—3.5 米，高至肉眼看不到；距离由 0.5 米至肉眼不能见；方向顺风者占 75.7%，逆风者占 3%，侧风者占 21.3%。也有的爬至草叶停一会再飞，个别的在草叶上不动而后产仔，仔经 5—7 分钟即能爬行，它多爬到土缝中的草根处生活。

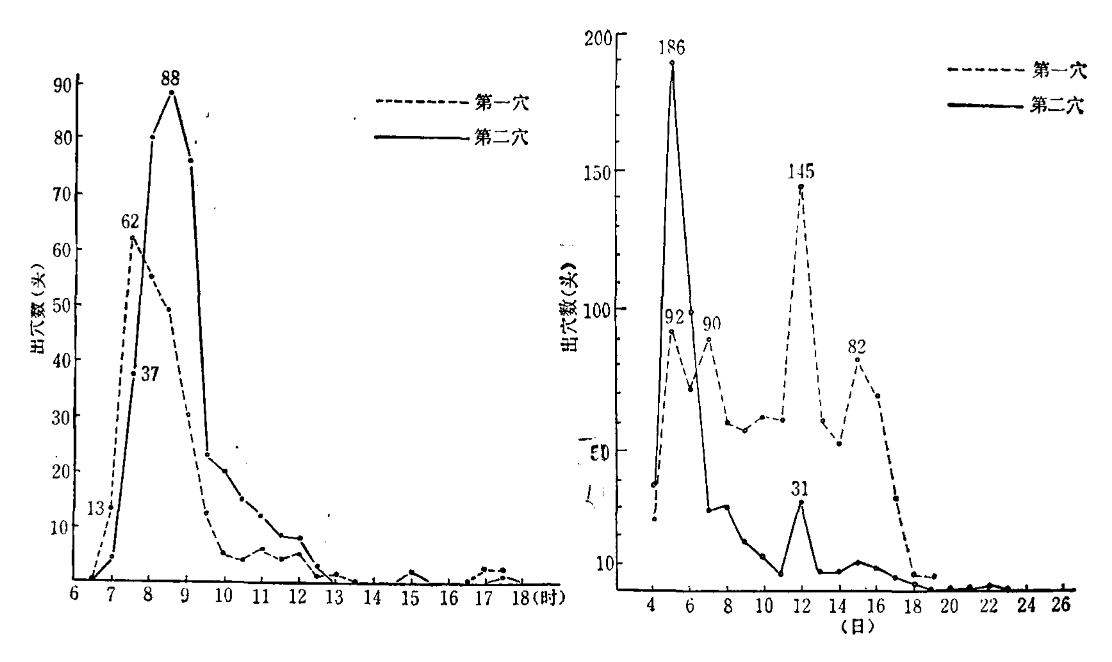


图 4 有翅蚜在半小时内出蚁穴数量

图 5 6 月间有翅蚜出蚁穴日期



图 6、7 在地下蚁穴中蚁照顾蚜

对飞走后的翅蚜去向，在田间作了模拟试验：新采出穴翅蚜 22 头，放在草叶上观察记载其去向结果，飞落于附近地面者 17 头，落地后四处爬行，若迂暄湿土或土缝，则在 1 分钟左右入土；远飞者 4 头；在草上不动直接产仔者 1 头。

第二次发生期：9 月下旬始见有翅若蚜，10 月上旬始见翅成蚜，直至翌年 3 月中旬在蚁室中尚偶见有翅成、若蚜。这次发生的特点是时间长、虫量少、峰期极不明显。至目前

止，尚未发现任何有性虫态，故认为它系不全生活周期型。

三、蚜 蚁 关 系

由麦田随机抽样 360 个，其中有蚜或蚁者 88 个，其中蚜蚁共生点 52 个占 60%；蚜点 28 个占 31%；蚁点 8 个占 9%。在此情况下，可借地面能直观的蚁穴（小麦根际三三两两断续出、入土的小蚁群可计为蚁穴）量，推知地下不能直观被蚜危害（蚜点和蚜、蚁共生点）点，进而测知被害株率，这在测报上有一定意义。

在实践中曾见蚁舐食蚜的蜜露。在蚁穴被挖开时，蚁则拖着蚜爬逃。加蚁和不加蚁同时各单饲 1 龄若蚜 133 头结果表明，蚁对蚜的成活率和繁殖量均有显著的作用，见表 1。

表 1　深土玻管单饲麦拟根蚜有蚁与无蚁比较

处理	供试虫数	活虫数	产前期（天）			产仔期（天）			产后期（天）			产仔量（若蚜/成虫）			寿命（天）			成活率（%）
			最长	最短	平均	最长	最短	平均	最长	最短	平均	最多	最少	平均	最长	最短	平均	
有蚁	133	56	5	0	1.6	17	1	6.7	3	0	1.2	30	3	13.1	36	18	26.4	42.1
无蚁	133	37	3	0	1.3	11	1	5.0	4	0	0.9	27	2	9.6	31	17	23.4	27.8

在炎夏和寒冬蚜蚁都在蚁穴中共度寒暑，在温湿度适合的季节里，更是同居一穴共生。在万次以上的饲养和调查观察中，未见蚁伤害蚜，仅见在高温下蚜大量死亡时，蚁将蚜尸拖至穴外集中堆放的现象。

但在田间翅蚜出穴迁飞之际，蚁咬住蚜向穴中回拖，有的被咬住翅缘拖回穴中，有的被咬断触角或足，有的被咬破腹侧，甚至流出仔胎，仍被蚁继续咬拖。如果蚜被咬拖 3 次以上，则多归死亡，蚜被咬拖机会的多少，与其出穴时的集中程度和在地面爬行的时间长短有关。看来，蚁向穴中拖蚜，仍与蚜蚁共生有关。这同 Adlerz (1913) 和 Zwölfer (1958) 的描述—蚂蚁把根蚜当作奶牛喂养，像照顾它本族的成员一样，蚜只能产少量蜜露，蚁多是舐食蚜的蜜露而得益的报道，有共同之处。

四、天 敌 及 食 量

从夏季麦黄到秋季麦苗三叶期，常见大眼蝉长蝽（*Geocoris pallidipennis* (Costa)）在蚜群中活动，经单饲结果，单头 48 小时取食 3—5 龄蚜 10—16 头，平均 12.6 头，72 小时取食 12—17 头，平均 15.0 头。红绒螨（*Allothrombium* sp.）多在秋季发生，单头 48 小时取食 3—5 龄蚜 7—18 头，平均 12.2 头，72 小时为 9—18 头，平均 16.4 头。在夏季翅蚜盛发期，蜥蜴在 15 秒内捕食翅蚜 9 头。此期也见麻雀啄食翅蚜，捕食速度高于蜥蜴。

参 考 文 献

张廷柱等 1982 浅穴饲养根型蚜简报。昆虫知识 19(6)：7—8。
Aderz, G. 1913 Myrornas liv.-Stockholm.

Heie, O. E. 1980 The Aphidoidea (Hemptera) of Fennascandia and Denmark. 1. Scandinavian Sci. Press LTD. P. 199—201.

Tullgren, A. 1925 Aphidologische Studien. II. Medd. Centr. Anst. Försöksv. Jordbr., 280.

Zwölfer, H. 1958 Zur Systematik, Biologie and Ökologie unterirdisch lebender Aphiden (Homoptera, Aphidoidea) III—IV *Z. Angew. Ent.* 42: 129—172; 43: 1—52.

STU DIES ON THE BIONOMICS OF *PARACLETUS CIMICIFORMIS* VON HEYDEN (APHIDOIDEA: PEMPHIGIDAE)

ZHANG TING-ZHU ZHANG GUANG-XUE* WANG JIN-ZHANG

LU CUI-LAN SHI RONG-ZHEN

(*Institute of Agricultural Science of Huimin District, Shandong Province*)

(**Institute of Zoology, Academia Sinica*)

Paracletus cimiciformis von Heyden is newly recorded from China. The present paper gives redescriptions of the apterous viviparous female and the alate viviparous female and deals with the bionomics and population dynamics in the field. The aphids winter as apterous or alate adults or nymphs of viviparous female in a depth of 20—87 cm of sandy soil within nests of *Monomorium glyciphilum* Smith; and they live in 10—20 cm upper layer soil in ant nests during hot summer in Shandong Province. The alate forms occur in the first to the second ten-days of June and in the first ten-days of October. The authors adopt a method for nearing the aphid on wheat seedling with some ants in a test-tube with deep layer of soil. This aphid has nine generations a year and undergoes five instars in nymphal development. The thermal threshold of development is 3.98°C and the thermal sum to complete a generation is 356.8 day-degrees. Each female bear 38 nymphs as maximum, with a mean of 19.

Key words *Paracletus cimiciformis*——rearing root aphid——over-wintering